



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

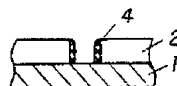
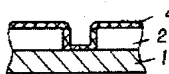
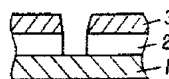
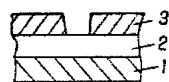
(11) Publication number: **01069031 A**(43) Date of publication of application: **15.03.1989**(51) Int. Cl. **H01L 21/88**
H01L 21/28(21) Application number: **62226855**
(22) Date of filing: **10.09.1987**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRON CORP**
(72) Inventor: **KOSHIO ATSUSHI****(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To form a contact hole, a corner of which is inclined, uniformly by vertically shaping the contact hole to a first insulating film through dry etching and vertically dry-etching the whole surface of a second insulating film through a CVD method.

CONSTITUTION: A semiconductor element formed is placed on a dry etching device, the mixed gas of CHF_3 and O_2 is used as a reaction gas and a PSG film 2 as an insulating film is etched vertically. A photoresist film 3 as an etching mask is removed, the semiconductor element is placed on a decomposition CVD device, and a high-temperature deposit oxide film (HTO film) 4 having excellent step coverage is deposited on the whole surface of the element by employing the reaction gas of SiH_4 and H_2O . The semiconductor element is placed on the dry etching device again, and the whole surface is etched vertically until a semiconductor sub-

strate 1 is exposed under the same conditions of etching as the insulating film 2 is etched. A contact hole, corners of which are inclined, is shaped through the etching treatment.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A)

昭64-69031

⑮ Int.Cl.⁴H 01 L 21/88
21/28

識別記号

庁内整理番号

F-6708-5F
U-7638-5F

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑯ 特 願 昭62-226855

⑰ 出 願 昭62(1987)9月10日

⑱ 発 明 者 古 塩 淳 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電子工業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

半導体装置の製造方法

2、特許請求の範囲

半導体装置のコンタクト孔をドライエッチングによって形成するに際し、第1絶縁膜にドライエッチングにより垂直にコンタクト孔を形成した後、CVD法によって第2絶縁膜を形成し、さらに前記第2絶縁膜を垂直に全面ドライエッチングすることにより、前記コンタクト孔の角に傾斜した側面を追加形成し、同角が傾斜したコンタクト孔を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体装置の製造方法、特にコンタクト孔の形成方法に関するものである。

従来の技術

近年、コンタクト孔の形成は、微細化にともない、ウェットエッチングのような等方性のエッチ

ングから垂直形状をもたらすドライエッチングとなっている。

従来、コンタクト孔をドライエッチングによって形成する場合、イオン化されたエッチング種によるエッチングとフッ素系の高分子膜の堆積の競合反応を利用したドライエッチングによる垂直エッチングのみにより形成する方法。あるいは、配線のステップカバレージを保証するために、前記、垂直エッチングを行った後、入射イオンとスパッタリングされる基板表面が45°の角度をなすときにスパッタリング効率が最大となるという性質を用いたスパッタエッチングを行い、同コンタクト孔垂直段差部の面取りをする、いわゆる、二段階エッチングが採用されていた。

発明が解決しようとする問題点

このようなコンタクト孔の形成方法では、コンタクト孔での配線膜堆積時の段差被覆性が悪く配線の段差部での断線が生じたり、あるいは、高分子膜の堆積によるコンタクト不良の発生が生じる。また、スパッタエッチングによるコンタクト

孔の垂直段差部の面取りを行い配線のステップカバレッジを保証する方法においては、コンタクト孔の寸法の不均一化、エッチングの再現性がないといった問題が生じ、コンタクト不良に至るといった問題があった。

本発明は、上記のような欠陥をなくしたコンタクト孔を形成できる半導体装置の製造方法を提供するものである。

問題点を解決するための手段

本発明は、上記問題点を解決するために、まずドライエッチングでイオン化されたエッチング種の効果を十分利用したエッチング条件で、コンタクト孔の垂直エッチングを行った後、CVD法によって絶縁膜を形成し、さらに前記絶縁膜を全面垂直エッチングをすることにより、前記コンタクト孔の角に傾斜した側面を追加形成し、角が傾斜したコンタクト孔を形成することにより、コンタクト孔での配線膜の堆積時の段差被覆性を良好にする構成を備えるものである。

作用

りに用いられる。次にエッチングマスクとしてのホトレジスト膜3を除去した後、半導体素子を減圧CVD装置に載置し、ステップカバレッジが良好な高温堆積酸化膜(HTO膜)4を、 SiH_4 、 H_2O の反応ガスを用いて第3図に示すように半導体素子全面に堆積する。

次に、再び半導体素子をドライエッチング装置に載置し、前記、絶縁膜2をエッチングしたと同じエッチング条件で、半導体基板1が露出するまで全面垂直エッチングする。このエッチング処理によって第4図に示すように、角が傾斜したコンタクト孔が形成される。

発明の効果

本発明によれば、角が傾斜したコンタクト孔を均一に形成することができるので、その上に形成する配線のステップカバレッジを保証することができ、半導体装置製造時の歩留りが向上するとともに信頼性も著しく向上する。

4、図面の簡単な説明

第1図～第4図は、本発明の一実施例における

本発明は、上記構成により、コンタクト孔の角に傾斜が生じるので、その上に形成する配線膜のコンタクト孔段差部での断線が発生せず、信頼性のある配線を形成できる。また、コンタクト孔の寸法は、絶縁膜の膜厚で決定されるため、制御することが容易である。

実施例

第1図～第4図の工程順断面図を参照して本発明について説明する。第1図～第4図は、半導体基板上の絶縁膜にコンタクト孔を形成していく過程を示した図である。

第1図に示すように、半導体基板1上に絶縁膜としてのPSG膜2、エッチングとしての開口部を有するホトレジスト膜3が形成されている。このように形成された半導体素子をドライエッチング装置に載置し、反応ガスとして、 CHF_3 、 O_2 の混合ガスを用いて、PSG膜2を第2図に示すように垂直エッチングする。

ここで、PSG膜2は、これに限らず酸化シリコン膜、BPSG膜あるいはそれら混合膜が代わ

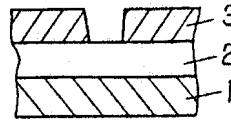
製造工程順断面図である。

1……半導体基板、2……PSG膜、3……ホトレジスト、4……HTO膜。

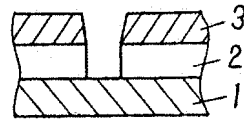
代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

- 1 - 半導体基板
- 2 - 絶縁膜
- 3 - ホトレジスト膜
- 4 - 絶縁膜

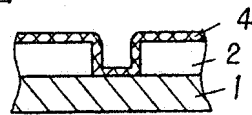
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

